

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-308746

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl.

H04B 1/707
H04B 1/04
H04L 29/08
H04L 27/36
H04L 27/20

(21)Application number : 2000-124800

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 25.04.2000

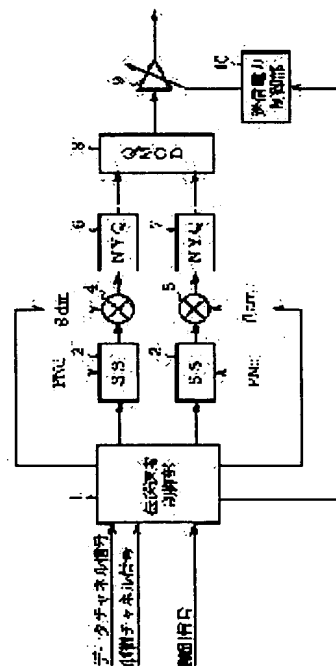
(72)Inventor : NIWANO KAZUTO
MOCHIZUKI MITSURU
FUKUYAMA SHINJIRO
SHIMIZU KOICHI
KAKEHI YUJI
NAGANO HIROAKI
MATSUNAMI YOSHIKI

(54) COMMUNICATION CONTROLLING METHOD AND COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that circuit scale becomes large since the control is complicated, and the modulation waveform deteriorates in the case of communication equipment which multiplies an input signal of a quadrature modulator by a coefficient according to transmission rate of a channel.

SOLUTION: The transmission rate control part 1 identifies communication service or communication data classification used based on an inputted identification signal, determines the maximum transmission rate of each channel of which one or more transmission rates are settable, changes the transmission rate of each channel into the maximum transmission rate, sets the coefficient, namely, a gain factor β , corresponding to the maximum transmission rate in the coefficient multipliers 4 and 5 of each channel, and sends out maximum transmission rate information to a transmitted power control part 10. The transmitted power control part 10 adjusts a gain of a changeable gain amplifier 9 according to this to control the transmitted power of a modulating signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

BEST AVAILABLE COPY

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-308746
(P2001-308746A)

(43)公開日 平成13年11月2日(2001.11.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 B	1/707	H 0 4 B 1/04	E 5 K 0 0 4
	1/04	H 0 4 L 27/20	Z 5 K 0 2 2
H 0 4 L	29/08	H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 3 4
	27/36	H 0 4 L 13/00	3 0 7 C 5 K 0 6 0
	27/20	27/00	F
審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 11 頁)			

(21)出願番号 特願2000-124800(P2000-124800)

(22)出願日 平成12年4月25日(2000.4.25)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 庭野 和人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 望月 満

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74)代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

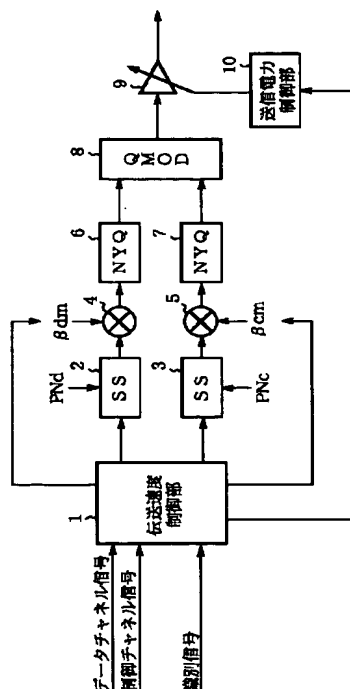
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信制御方法及び通信装置

(57)【要約】

【課題】 チャネルの伝送速度に応じて直交変調器の入力信号に係数を乗じる通信装置では、制御が複雑なために回路規模が大きくなり、変調波形が劣化するという課題があった。

【解決手段】 伝送速度制御部1は、入力された識別信号に基づき使用する通信サービスまたは通信データ種別を識別して1つ以上の伝送速度が設定可能な各チャネルの最大伝送速度を決定し、各チャネルの伝送速度を最大伝送速度に変更し、最大伝送速度に対応する係数すなわちゲインファクタ β を各チャネルの係数乗算器4, 5に設定するとともに、最大伝送速度情報を送信電力制御部10へ送出する。送信電力制御部10はこれに応じて可変ゲイン増幅器9のゲインを調節して変調信号の送信電力を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 使用する通信サービスまたは通信データ種別に応じて、該通信サービスまたは該通信データ種別についてチャンネルの情報の伝送速度の最大値すなわち最大伝送速度を設定し、上記チャンネルについて該最大伝送速度に対応した係数を設定し、上記チャンネルの伝送速度が上記最大伝送速度になるように上記伝送速度を制御するとともに上記チャンネルの信号に設定された上記係数を乗じ、上記最大伝送速度に応じた送信電力制御を行うことを特徴とする通信制御方法。

【請求項 2】 2つの通信装置間で通信を行う場合、一方の通信装置が使用する通信サービスまたは通信データ種別に応じて設定した最大伝送速度に関する情報を通信相手の他の通信装置に送信することにより、上記他の通信装置に上記最大伝送速度に対応した係数を設定せしめ、チャンネルの伝送速度が上記最大伝送速度になるように上記伝送速度を制御させるとともに上記チャンネルの信号に設定された上記係数を乗じ、上記最大伝送速度に応じた送信電力制御を行わせる請求項 1 記載の通信制御方法。

【請求項 3】 通信サービスまたは通信データ種別を識別して、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルについて、上記通信サービスまたは上記通信データ種別に基づき伝送速度の最大値すなわち最大伝送速度を決定し該最大伝送速度に対応する係数を設定する係数設定手段と、上記チャンネルの情報の伝送速度を上記係数設定手段により決定された上記最大伝送速度になるように制御する伝送速度制御手段と、上記伝送速度制御手段により伝送速度が制御された上記チャンネルの信号に上記係数設定手段により設定された上記係数を乗じる係数乗算手段と、上記係数設定手段により決定された上記最大伝送速度に応じて送信電力を制御する送信電力制御手段とを備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項 4】 使用する通信サービスまたは通信データ種別について複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの伝送速度の最大値すなわち最大伝送速度を示す信号を受信し、該最大伝送速度に対応する係数を設定する係数設定手段と、上記チャンネルの情報の伝送速度を上記係数設定手段により決定された上記最大伝送速度になるように制御する伝送速度制御手段と、上記伝送速度制御手段により伝送速度が制御された上記チャンネルの信号に上記係数設定手段により設定された上記係数を乗じる係数乗算手段と、上記係数設定手段により決定された上記最大伝送速度に応じて送信電力を制御する送信電力制御手段とを備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項 5】 チャンネルの信号のスペクトルを拡散するスペクトラム拡散手段を備えたことを特徴とする請求項

3 または請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】 伝送速度制御手段は、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの信号について、同一の送信データを少なくとも 2 回繰り返し送信することにより、係数設定手段により決定された最大伝送速度になるように情報の伝送速度を制御することを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のうちのいずれか一項記載の通信装置。

【請求項 7】 伝送速度制御手段は、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの信号について、送信電力を変化させずに、係数設定手段により決定された最大伝送速度になるように情報の伝送速度を制御することを特徴とする請求項 3 から請求項 6 のうちのいずれか一項記載の通信装置。

【請求項 8】 伝送速度制御手段は、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの信号について、1 シンボル当たりの時間を短縮するとともに空いた分の時間の間送信を停止することにより、係数設定手段により決定された最大伝送速度になるように情報の伝送速度を制御することを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のうちのいずれか一項記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、チャンネル多重通信方式においてチャンネルの伝送速度が時間的に変化するのに応じてチャンネルの信号に乗じる係数を変えることによりチャンネル毎の送信電力を変更可能な通信制御方法および通信装置、特にスペクトル拡散技術を用いた CDM A（符号分割多重接続）方式における通信制御方法および通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 4 は一般的な直交変調器を用いて、スペクトル拡散したデータチャンネル信号と制御チャンネル信号とを $1/Q$ 多重で変調して送信する従来の通信装置の送信機の一例の構成を示すブロック図である。図において、20 は入力されたデータチャンネル信号（シンボル）のスペクトルをデータチャンネル用スペクトル拡散符号（PNd）を用いて拡散するデータチャンネル用のスペクトル拡散部（SS）、30 は入力された制御チャンネル信号（シンボル）のスペクトルを制御チャンネル用スペクトル拡散符号（PNC）を用いて拡散する制御チャンネル用のスペクトル拡散部（SS）、60 はスペクトル拡散部 20 の出力を帯域制限フィルタリング（波形整形）する帯域制限フィルタであるナイキストフィルタ（NYQ）、70 はスペクトル拡散部 30 の出力を帯域制限フィルタリング（波形整形）する帯域制限フィルタであるナイキストフィルタ（NYQ）、80 は帯域制限フィルタリングされたデータチャンネル信号および制御チャンネル信号を直交変調してデータチャンネル信号および制御チャンネル信号が $1/Q$ 多重された変調信号を生成する直交変調器（QMOD）、90 は直交変調器 80 からの変調信

号を所望の送信電力レベルまで増幅する可変ゲイン増幅器 (Variable Gain Amplifier: V G A)、100は可変ゲイン増幅器90が所望の送信電力レベルの変調信号を出力するようにそのゲインを調節すべくゲイン制御信号を可変ゲイン増幅器90へ出力する送信電力制御部である。

【0003】次に動作について説明する。以上のように構成された従来の通信装置の送信機では、データチャネル用のスペクトル拡散部20が、まず、入力されたデータチャネル信号 (シンボル) のスペクトルをそのチャネルの情報 (シンボル) 伝送速度 (以下では単に伝送速度と称する) より速い速度のデータチャネル用スペクトル拡散符号 (P N d) を用いて拡散する。同様に、制御チャネル用のスペクトル拡散部30は、制御チャネル信号 (シンボル) をその伝送速度より速い速度の制御チャネル用スペクトル拡散符号 (P N c) を用いて拡散する。

【0004】拡散後の伝送を実行する上での単位時間はシンボル単位の伝送の単位時間ではなく、拡散符号の速度で決まるチップ (c h i p) 単位の伝送の単位時間となり1チップあたりの時間は1シンボルあたりの時間より短くなり、このときチップの速度とシンボルの速度の比は拡散率と呼ばれる。

【0005】拡散された各チャネルの信号は、各々帯域制限フィルタであるナイキストフィルタ60、70でそれぞれ帯域制限フィルタリング (波形整形) される。ナイキストフィルタ60、70としては、一般的にナイキスト特性の平方根特性を有するルート・ナイキストフィルタが用いられる。各チャネルの信号に対するナイキストフィルタは変調装置及び復調装置 (図示しない) の両方に実装され、その両者を合成した特性によりナイキスト特性を実現することが多い。

【0006】ナイキストフィルタ60、70の出力信号は、それぞれ1/Q入力信号として直交変調器80に入力される。直交変調器80は、スペクトル拡散されさらに帯域制限フィルタリング (波形整形) されたデータチャネル信号および制御チャネル信号を直交変調することにより、データチャネル信号と制御チャネル信号とが1/Q多重された変調信号を生成する。

【0007】可変ゲイン増幅器90は、送信電力制御部100からのゲイン制御信号に従い直交変調器80からの変調信号を所望の送信電力レベルまで増幅する。増幅された変調信号は例えばアンテナ (図示しない) を介して無線送信される。

【0008】送信電力制御部100は、必要な送信電力に対応する値を有するゲイン制御信号を生成し、可変ゲイン増幅器90へ送出し可変ゲイン増幅器90が変調信号を所望の送信電力レベルまで増幅するようにそのゲインを調節する。

【0009】ところで、現在普及しているCDMA方式の通信装置 (CDMA o n e と呼ばれるもので、米国規

格 I S - 9 5 などに準拠している) では、情報 (シンボル) の伝送速度は一定であり情報量が少ない場合は送信停止を行なう。また、チップ (c h i p) の速度は規格で決定されており一定である。

【0010】また、ナイキストフィルタ60、70の入力は一般にデジタルデータ (データシンボルである0又は1に対応しており、回路実装的には例えば電圧1Vまたは-1Vの信号) であり、ナイキストフィルタ60、70は線形加算回路であるので、フィルタ応答出力信号レベルは一定となる。従って、直交変調器80の1/Q入力信号レベルも一定となる。この結果、直交変調器80の出力レベルも一定であるので、上記のように、送信電力制御部100を用いて必要な送信電力値を唯一のパラメータとして可変ゲイン増幅器90のゲインを調節することにより、通信装置の出力電力を制御することが可能である。

【0011】一方、現在その規格仕様が標準化団体3GPP (3rd. Generation Partnership Project: インターネットアドレス<http://www.3gpp.org> 参照) において検討されている広帯域CDMA (W-CDMA: Wideband CDMA) 方式においては、情報 (シンボル) の伝送速度そのものを可変にすることが可能となっている。チャネルの情報 (シンボル) の伝送速度を変化させた場合には、その1情報 (シンボル) あたりの必要な「エネルギー対雑音比 (E_s/N_o)」を保つためにはチャネルの伝送速度に応じてそのチャネルの電力を変化させる必要がある。このため、データチャネル信号および制御チャネル信号の各送信電力及びチャネル間の送信電力比を変化させる必要から、各チャネルの信号の振幅 (従って送信電力) を可変とする係数としてゲインファクタ β が上記標準化団体3GPPの規格書番号TS25. 211に導入されている。このゲインファクタ β の値としては0から1まで1/15ステップで与えられている。

【0012】さらに、W-CDMA方式では、チャネルの伝送速度は時間的に変化可能となっており、従ってゲインファクタ β も時間的に変化させることになる。

【0013】図5は3GPP規格文書TS25. 213に示されるゲインファクタの挿入位置に基づき、ゲインファクタをデータチャネル信号および制御チャネル信号に乗じる2つの係数乗算器を設けた従来の通信装置の送信機の構成を示すブロック図である。図において、図4に示すものと同一の符号は上記従来の送信機と同一の構成要素を示しており、以下ではその説明を省略する。図5において、 $\beta d 1$ および $\beta d 2$ は、データチャネル信号の振幅を可変とすべく、データチャネル信号に乗じられるゲインファクタ、 $\beta c 1$ および $\beta c 2$ は、制御チャネル信号の振幅を可変とすべく、制御チャネル信号に乗じられるゲインファクタであり、各々の時間変化の前後関係を示すために各々添字をつけ $\beta d 1$ 、 $\beta d 2$ 、 $\beta c 1$ 、 $\beta c 2$ としている。また、図5において、40はデ

ータチャンネル用のスペクトル拡散部20によりスペクトルが拡散されたデータチャンネル信号にゲインファクタ β_{d1} または β_{d2} を乗じるデータチャンネル用の係数乗算器、50は制御チャンネル用のスペクトル拡散部30によりスペクトルが拡散された制御チャンネル信号にゲインファクタ β_{c1} または β_{c2} を乗じる制御チャンネル用の係数乗算器、110はデータチャンネル用のゲインファクタ β_d と制御チャンネル用のゲインファクタ β_c の組合せに応じて可変ゲイン増幅器90のゲインを調節する送信電力制御部である。

【0014】次に動作について説明する。係数乗算器40は、スペクトルが拡散されたデータチャンネル信号にゲインファクタ β_{d1} （時間変化後は β_{d2} ）を乗じる。同様に、係数乗算器50は、スペクトルが拡散された制御チャンネル信号にゲインファクタ β_{c1} （時間変化により β_{c2} ）を乗じる。このように、各チャンネルの信号に乘じられる係数であるゲインファクタは、各チャンネルの伝送速度よりも高速なスペクトル拡散符号（PNdまたはPNC）でスペクトル拡散された後のブロックである各係数乗算器40または50において設定する必要がある。ゲインファクタは、伝送速度の変化の時間精度に等しいシンボル時間に比べて高精度なチップ時間単位で設定される。

【0015】制御チャンネルの情報（シンボル）の伝送速度を低速で一定とし、データチャンネルの情報（シンボル）の伝送速度が変化した場合を想定し、このような場合のchipとシンボルとチャンネル電力の関係を図6に示す。図6において、最上段はchipの時間経過を、2段目は制御チャンネルのシンボルとチャンネル電力の時間経過を、3、4段目はデータチャンネルの情報（シンボル）の伝送速度が低速と高速の場合における、データチャンネルのシンボルとチャンネル電力の時間経過を示している。なお、2から4段目の縦軸は送信電力（Power）を示している。

【0016】図6に示すように、chipの速度は伝送速度に関係なく伝送速度より大きな一定値に規定されているので時間変化はない。また、制御チャンネルの伝送速度はchip速度に比べて低速であるので、4chipに対し1シンボル（bit C1、bit C2、…）が占めることになる。図6に示す場合、拡散率は4となる。通信に必要な1シンボルあたりのエネルギーは通信環境によって一意に定まるので、1シンボルあたりの時間が長い場合には送信電力レベルは低くてよい。従って、制御チャンネルの送信電力レベルは低くてよいので、スペクトルが拡散された制御チャンネル信号に乘じられるゲインファクタ β_{c1} （時間変化後は β_{c2} ）を小さい値に設定する。なお、制御チャンネルの伝送速度は一定であるので、 $\beta_{c2} = \beta_{c1}$ である。

【0017】データチャンネルの伝送速度が低い場合、例えば、図6の3段目に示すように、制御チャンネルと同じ

伝送速度に設定されている場合には、同様に4chipに対し1シンボル（bit D1、bit D2、…）が占めている。この後、データチャンネルの伝送速度が高速になり、例えば、図6に示すように、拡散率が2となり、2chipに対し1シンボルが占めるような場合には、拡散率の4から2への低下に応じて、ゲインファクタを β_{d1} から β_{d2} へと増大させ制御チャンネルの送信電力レベルを2倍にして送信することにより通信に必要な1シンボルあたりのエネルギーを確保することになる。

【0018】なお、各チャンネルに対するゲインファクタ β の変化は、チャンネル毎の電力を変えと同時に、チャンネル間の相対電力比も変化させることになる。

【0019】ところで、各チャンネルの情報（シンボル）の伝送速度に対応したゲインファクタ β の値に応じて直交変調器80の入力レベルは変化するので、これに応じて直交変調器80の出力レベルも変化することになる。この結果、可変ゲイン増幅器90は、入力レベルに応じて変化するレベルを持った変調信号を送出することになる。従って、可変ゲイン増幅器90から出力される変調信号をある一定レベルの送信電力（例えば最大出力電力値）に維持するためには、直交変調器80の入力レベル（又は出力レベル）と送信機の所望の送信電力レベルの組合せに応じた制御が必要となる。すなわち、直交変調器80の入力レベルまたは出力レベル（各チャンネルのゲインファクタの可能な値の数だけ変化する）と所望の送信出力レベルの組合せ（従って、データチャンネル用のゲインファクタ β_d と制御チャンネル用のゲインファクタ β_c の組合せ）に応じて可変ゲイン増幅器90のゲインを調節する必要がある。このため、可変ゲイン増幅器90のゲインを調節するために使用される制御パラメータが増加する。

【0020】しかしながら、各チャンネル用のゲインファクタ β の値は前記のように0から1まで変化するうえに、伝送速度の変化（W-CDMA規格では10ms毎に可能）に応じて変化する。時間変化前後の値（ β_{d1} および β_{d2} と β_{c1} および β_{c2} ）が必要となり、所望の送信電力レベル値と合わせて制御パラメータは5つに増加するので組合せの数は膨大なものになることがわかる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】従来の通信装置は以上のように構成されているので、直交変調器80の出力レベル（即ち可変ゲイン増幅器90の入力レベル）が各チャンネルのゲインファクタの値の変化に伴い変動し、ある所望の送信電力レベルの出力を得るためには、直交変調器80の入力レベルまたは出力レベル（各チャンネルのゲインファクタの可能な値の数だけ変化する）と所望の送信出力レベルの組み合わせに応じた可変ゲイン増幅器90のゲイン制御（場合分けや制御テーブル）が必要にな

り、このため、送信電力制御部 110 の制御が複雑となり、回路規模が大きくなるという課題があった。

【0022】また、ゲインファクタの設定値の時間変化によっては送信電力レベルの大幅な変化が必要であり、大きなダイナミックレンジが必要であるが、一般に可変ゲイン増幅器 90 は最も歪みが発生しやすい最大出力電力に対応して設計されており、それ故その消費電流が大きいので送信電力のダイナミックレンジを大きくすると可変ゲイン増幅器 90 の能力を無駄にしてしまうという課題がある。

【0023】さらに、可変ゲイン増幅器 90 自体の遅延時間により入力と出力で検出時間に差が出るため、その制御遅延差に起因する過渡的なゲインの急激な変動から変調出力波形に大きな歪みが発生してしまうという課題もあった。

【0024】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、チャンネルの情報（シンボル）の伝送速度の変化に伴いそのチャンネルの信号にゲインファクタを乗じて上記チャンネルの送信電力を変化させる送信電力制御を容易に実行できる通信制御方法および通信装置を得ることを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】この発明に係る通信制御方法は、使用する通信サービスまたは通信データ種別についてチャンネルの情報の最大伝送速度および該最大伝送速度に対応する係数を設定し、上記チャンネルの伝送速度が上記最大伝送速度になるように制御するとともに上記チャンネルの信号に上記係数を乗じ、上記最大伝送速度に応じた送信電力制御を行うものである。

【0026】この発明に係る通信制御方法は、2つの通信装置間で通信を行う場合、一方の通信装置が使用する通信サービスまたは通信データ種別に応じて設定した最大伝送速度に関する情報を通信相手の他の通信装置に送信することにより、該他の通信装置に上記最大伝送速度に応じた送信電力制御を行わせるものである。

【0027】この発明に係る通信装置は、通信サービスまたは通信データ種別を識別して、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルについて、上記通信サービスまたは上記通信データ種別に基づき最大伝送速度および該最大伝送速度に対応する係数を設定する係数設定手段と、上記チャンネルの情報の伝送速度を上記最大伝送速度になるように制御する伝送速度制御手段と、上記伝送速度制御手段により伝送速度が制御された上記チャンネルの信号に上記係数を乗じる係数乗算手段と、上記最大伝送速度に応じて送信電力を制御する送信電力制御手段とを備えたものである。

【0028】この発明に係る通信装置は、使用する通信サービスまたは通信データ種別について複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの伝送速度の最大値すなわち最大伝送速度を示す信号を受信し、該最大伝送速度に対応す

る係数を設定する係数設定手段と、上記チャンネルの情報の伝送速度を上記最大伝送速度になるように制御する伝送速度制御手段と、上記伝送速度制御手段により伝送速度が制御された上記チャンネルの信号に上記係数を乗じる係数乗算手段と、上記最大伝送速度に応じて送信電力を制御する送信電力制御手段とを備えたものである。

【0029】この発明に係る通信装置は、チャンネルの信号のスペクトルを拡散するスペクトラム拡散手段を備えたものである。

【0030】この発明に係る通信装置は、伝送速度制御手段が、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの信号について、同一の送信データを少なくとも2回繰り返し送信するものである。

【0031】この発明に係る通信装置は、伝送速度制御手段が、送信電力を変化させずに複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの信号の伝送速度を制御するものである。

【0032】この発明に係る通信装置は、伝送速度制御手段が、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの信号について、1シンボル当たりの時間を短縮するとともに空いた分の時間の間送信を停止するものである。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1. 図 1 はこの発明の実施の形態 1 による通信制御方法を実現する通信装置の構成を示すブロック図であり、図において、1 は入力される識別信号に基づき使用する通信サービスまたは通信データ種別を識別し、複数の伝送速度が設定可能なデータチャンネルおよび制御チャンネルについて、上記通信サービスまたは上記通信データ種別に基づき情報の伝送速度の最大値すなわち最大伝送速度をそれぞれ決定し、最大伝送速度に対応したデータチャンネルおよび制御チャンネルの係数すなわちゲインファクタ β_{dm} 、 β_{cm} を係数乗算器（係数乗算手段）4、5 に設定するためにデータチャンネル用ゲインファクタ設定信号および制御チャンネル用ゲインファクタ設定信号を係数乗算器 4、5 へそれぞれ送出し、各チャンネルの伝送速度が上記最大伝送速度になるように伝送速度を変更すべく、各チャンネルについてシンボル単位で送信する情報量を変化させる伝送速度制御部（係数設定手段および伝送速度制御手段）、2 は伝送速度制御部 1 により伝送速度制御されたデータチャンネル信号（シンボル）のスペクトルをデータチャンネル用スペクトル拡散符号（PNd）を用いて拡散するデータチャンネル用のスペクトル拡散部（SS、スペクトル拡散手段）、3 は伝送速度制御部 1 により伝送速度制御された制御チャンネル信号（シンボル）のスペクトルを制御チャンネル用スペクトル拡散符号（PNc）を用いて拡散する制御チャンネル用のスペクトル拡散部（SS、スペクトル拡散手段）である。係数乗算器 4 は、データチャンネル用のスペクトル拡散部 2 に

よりスペクトルが拡散されたデータチャンネル信号に、伝送速度制御部 1 からのデータチャンネル用ゲインファクタ設定信号に従いゲインファクタ β_{dm} を乗じるデータチャンネル用のものであり、係数乗算器 5 は制御チャンネル用のスペクトル拡散部 3 によりスペクトルが拡散された制御チャンネル信号に、伝送速度制御部 1 からの制御チャンネル用ゲインファクタ設定信号に従いゲインファクタ β_{cm} を乗じる制御チャンネル用のものである。

【0034】また、6 は係数乗算器 4 の出力を帯域制限フィルタリング（波形整形）する帯域制限フィルタであるナイキストフィルタ（NYQ）、7 は係数乗算器 5 の出力を帯域制限フィルタリング（波形整形）する帯域制限フィルタであるナイキストフィルタ（NYQ）、8 は伝送速度制御され、スペクトル拡散され、ゲインファクタが乗じられ、さらに帯域制限フィルタリングされたデータチャンネル信号および制御チャンネル信号を直交変調してデータチャンネル信号および制御チャンネル信号が I/Q 多重された変調信号を生成する直交変調器（QMOD）、9 は直交変調器 8 からの変調信号を所望の送信電力レベルまで増幅する可変ゲイン増幅器（VGA）、10 は可変ゲイン増幅器 9 が所望の送信電力レベルの変調信号を出力するように、伝送速度制御部 1 からの最大伝送速度情報に従い可変ゲイン増幅器 9 のゲインを調節すべくゲイン制御信号を可変ゲイン増幅器 9 へ出力する送信電力制御部（送信電力制御手段）である。

【0035】次に動作について説明する。以上のように構成されたこの実施の形態 1 による通信装置では、まず、データチャンネル信号（シンボル）、制御チャンネル信号（シンボル）および識別信号が伝送速度制御部 1 に入力される。伝送速度制御部 1 は、受信した識別信号に基づき使用する通信サービスまたは通信データ種別を識別し、複数の伝送速度が設定可能なデータチャンネルおよび制御チャンネルについて、上記通信サービスまたは上記通信データ種別に基づき情報の伝送速度の最大値すなわち最大伝送速度をそれぞれ決定する。伝送速度制御部 1 は、さらに、最大伝送速度に対応したデータチャンネルおよび制御チャンネルのゲインファクタ β_{dm} 、 β_{cm} を係数乗算器 4、5 にそれぞれ設定すべく、 β_{dm} 、 β_{cm} をそれぞれ示すデータチャンネル用ゲインファクタ設定信号および制御チャンネル用ゲインファクタ設定信号を係数乗算器 4、5 へそれぞれ送出する。また、伝送速度制御部 1 は、上記最大伝送速度を示す最大伝送速度情報を送信電力制御部 10 へ送出する。伝送速度制御部 1 は、自身が持っている複数の通信サービスまたは通信データ種別とチャンネル別の最大伝送速度を対応づけたテーブル等により、最大伝送速度を決定することができる。また、これに代わり、伝送速度制御部 1 が受信する識別信号がチャンネル別の最大伝送速度に関する情報を含んでいるようにしてもよい。この場合、伝送速度制御部 1 は、上記テーブルを持っている必要はなく、識別信号から直接最

大伝送速度を決定できる。

【0036】伝送速度制御部 1 は、情報（シンボル）の伝送速度が上記最大伝送速度になるように送信する情報量を変化させて複数の伝送速度がそれぞれ設定可能なデータチャンネルおよび制御チャンネルの伝送速度を制御し、各チャンネルの情報をスペクトル拡散部 2、3 へそれぞれ送出する。なお、伝送速度制御部 1 のこの動作の詳細については後述する。

【0037】次に、データチャンネル用のスペクトル拡散部 2 は、伝送速度制御部 1 により伝送速度が制御されたデータチャンネル信号（シンボル）のスペクトルをその伝送速度より速い速度のデータチャンネル用スペクトル拡散符号（PNd）を用いて拡散する。同様に、制御チャンネル用のスペクトル拡散部 3 は、伝送速度制御部 1 により伝送速度が制御された制御チャンネル信号（シンボル）を伝送速度より速い速度の制御チャンネル用スペクトル拡散符号（PNC）を用いて拡散する。

【0038】スペクトル拡散部 2、3 によりスペクトルが拡散されたデータチャンネル信号および制御チャンネル信号は、それぞれ、データチャンネル用の係数乗算器 4 と制御チャンネル用の係数乗算器 5 に入力される。係数乗算器 4 は、伝送速度が制御されさらにスペクトルが拡散されたデータチャンネル信号にゲインファクタ β_{dm} を乗じてナイキストフィルタ 6 へ送出する。同様に、係数乗算器 5 は、伝送速度が制御されさらにスペクトルが拡散された制御チャンネル信号にゲインファクタ β_{cm} を乗じてナイキストフィルタ 7 へ送出する。

【0039】係数乗算器 4、5 によりさらにゲインファクタ β_{dm} 、 β_{cm} がそれぞれ乗じられたデータチャンネル信号および制御チャンネル信号は、帯域制限フィルタであるナイキストフィルタ 6、7 でそれぞれ帯域制限フィルタリング（波形整形）される。ナイキストフィルタ 6、7 としては、一般的にナイキスト特性の平方根特性を有するルート・ナイキストフィルタが用いられる。各チャンネルの信号に対するナイキストフィルタは変調装置及び復調装置（図示しない）の両方に実装され、その両者を合成した特性によりナイキスト特性を実現することが多い。

【0040】ナイキストフィルタ 6、7 の出力信号は、それぞれ I/Q 入力信号として直交変調器 8 に入力される。直交変調器 8 は、伝送速度が制御され、スペクトル拡散され、ゲインファクタが乗じられ、さらに帯域制限フィルタリング（波形整形）されたデータチャンネル信号および制御チャンネル信号を直交変調することにより、データチャンネル信号と制御チャンネル信号とが I/Q 多重された変調信号を生成する。

【0041】可変ゲイン増幅器 9 は、送信電力制御部 10 からのゲイン制御信号に従い直交変調器 8 からの変調信号を所望の送信電力レベルまで増幅する。増幅された変調信号は例えばアンテナ（図示しない）を介して無線

送信される。

【0042】送信電力制御部10は、伝送速度制御部1からの最大伝送速度情報に基づき必要な送信電力に対応した値を有するゲイン制御信号を生成し、可変ゲイン増幅器9へ送出し可変ゲイン増幅器9が変調信号を所望の送信電力レベルまで増幅するようにそのゲインを調節して、送信電力を制御する。

【0043】次に伝送速度制御部1の動作の詳細について図2を参照しながら説明する。以下では、制御チャンネルについては、上記従来の技術で説明した図6と同様に、その情報（シンボル）の伝送速度が低く一定であり、伝送速度制御部1において伝送速度制御は行われず送信されるものと仮定する。なお、図2では、図6に示した制御チャンネルのシンボルを省略している。また、データチャンネルについては、高速時には、伝送速度制御部1に入力する時点での速度が最大伝送速度に等しく、低速時には、伝送速度制御部1に入力する時点での速度が図6と同様に高速時の1/2であると仮定する。

【0044】伝送速度制御部1に入力するデータチャンネルの情報（シンボル）の伝送速度が低速である場合（図2の中段）は、高速である場合（図2の最下段）と同じ伝送速度になるように、伝送速度制御部1は一シンボル当たりの時間を短くするとともに、一連のデータシンボル単位（D1～D6、D7～D12、…）にデータ量を2倍に増加させる。図2に示す例では、一シンボルは2チップ分の時間を有している（これに対して、従来のように伝送速度を制御しない場合は、図6に示すように、一シンボルは4チップ分の時間を有している）。図2に示すように、伝送速度制御部1は増加させた分の一連のシンボル（D1～D6）は最初の一連のシンボルの後に続けて伝送する（従ってシンボル列はD1、D2、…、D6、D1、D2、…、D6となる）。このような一連のシンボル（D1～D6）の2回の繰り返しが終わると、次のシンボル（図2ではD7）から送信され同様な繰り返しが行なわれる。このように、入力されたデータチャンネルの情報（シンボル）の伝送速度が低速である場合に、一連のシンボルの送信を時間的に離して繰り返してデータ量を増加することにより、時間ダイバーシティ効果をもたらす通信相手の通信装置の受信性能を向上させるという効果も奏する。なお、伝送速度が高速になった場合は、従来と同様の動作となる。

【0045】この実施の形態1による伝送速度制御部1はデータの伝送速度が最大伝送速度になるように、一シンボル当たりの時間を短くするとともに一連のシンボルを2回繰り返し送信するようにして送信される情報量を変化させているが、この方法に限定されるものではない。例えば、繰り返された一連のシンボルにおいてシンボルの順番を入れ替える（インターリーブ）などの方法が可能であり、その場合にも時間ダイバーシティ効果を奏する。

【0046】ところで、各チャンネルの入力される情報の伝送速度が低速である場合においても、図2に示すように、高速時と等しいゲインファクタが各チャンネルについて設定されるので、高速時と同じ送信電力で送信されることになる。従って、この実施の形態1における低速時の1シンボル当たりの電力は、シンボル時間が1/2になっても送信電力が2倍になるので、シンボルの繰り返しによりトータルでは従来に比べて2倍になる。このことは、スペクトル拡散技術として見た場合には、等価的に拡散利得が2倍に転換されるという効果と同じである。

【0047】以上のように、この実施の形態によれば、伝送速度制御部1により、受信した識別信号に基づき通信サービスまたは通信データ種別を識別し、複数の伝送速度が設定可能なデータチャンネルおよび制御チャンネルについて、上記通信サービスまたは上記通信データ種別に基づき情報の最大伝送速度をそれぞれ決定し、最大伝送速度に対応したデータチャンネルおよび制御チャンネルの係数すなわちゲインファクタ β_{dm} 、 β_{cm} を係数乗算器4、5に設定することにより、伝送速度が低速である場合に制御後の伝送速度と送信電力（従ってゲインファクタ）とを高速時（最大伝送速度時）のものと同一になるように制御し、さらに、最大伝送速度情報を送信電力制御部10へ送出し、送信電力制御部10はこの最大伝送速度情報に基づき可変ゲイン増幅器9を制御している。従って、入力される情報の伝送速度の変化にもかかわらず常に最大伝送速度に基づき可変ゲイン増幅器9を制御するので、容易に送信電力制御を行うことができる上に、可変ゲイン増幅器9の動作条件を一定に保つことができる効果を奏する。また、このように伝送速度の変化にもかかわらず送信電力レベルを一定に保つことができる（ダイナミックレンジが不要）ので、通信サービスまたは通信データ種別に対応した送信電力レベルのときに最適な可変ゲイン増幅器9の消費電流を設定することで通信時間を増加させるなどの制御が可能となるという効果を奏する。

【0048】さらに、上記したように、伝送速度制御部1が受信する識別信号がチャンネル別の最大伝送速度に関する情報を含んでいるようにしてもよい。例えば、このような伝送速度制御部1を備えた通信装置がセルラー通信システムにおける移動無線局であり、固定無線局と通信する場合には、通信を制御している固定無線局が移動局の数や伝送速度を総合的に監視し、移動無線局が使用する通信サービスまたは通信データ種別についてチャンネル別の最大伝送速度を移動無線局に通知して上記したようなこの実施の形態1による通信制御方法を移動無線局が実行するように制御することができる。また、逆に、上記のような伝送速度制御部1を備えた通信装置がセルラー通信システムにおける固定無線局であり、固定無線局が使用する通信サービスまたは通信データ種別について

てチャンネル別の最大伝送速度を固定無線局に通知して上記したようなこの実施の形態 1 による通信制御方法を固定無線局が実行するように制御することができる。このような場合、移動無線局または固定無線局である実施の形態 1 による通信装置が通信状態に応じて最適な伝送制御を行なうことができるという効果も奏する。

【0049】実施の形態 2. この発明の実施の形態 2 による通信装置は、上記実施の形態 1 と同様に、伝送速度制御部 1 が、伝送速度が低速である場合に制御後の伝送速度と送信電力（従ってゲインファクタ）とを高速時（最大伝送速度時）のものと同じになるように制御するものであるが、一連のシンボルを 2 回繰り返して送信する等して送信される情報量を変化するのではなく、1 シンボルあたりの時間を短縮することにより空いた分の時間の間データ送信を停止するように構成されているものである。これ以外は、この実施の形態 2 による通信装置は、図 1 に示す上記実施の形態 1 による通信装置と同一の構成要素を有しているので、以下ではその説明を省略する。

【0050】次に動作について説明する。以下では、上記実施の形態 1 によるものとは異なる伝送速度制御部 1 の動作についてのみ図 3 を参照しながら説明する。なお、動作条件としては上記実施の形態 1 におけるものと同一であるとする。

【0051】この実施の形態 2 による伝送速度制御部 1 は、図 3 に示すように、データチャンネルの情報（シンボル）の伝送速度が低速である場合、制御後の伝送速度と送信電力（従ってゲインファクタ）とを高速時（最大伝送速度時）のものと同じになるように制御しているが、1 シンボルあたりの時間を短縮したことにより空いた分の時間の間データ送信を停止している。但し、図示はしていないが、制御チャンネルは送信されているのでその間通信は行われている。

【0052】このように、実施の形態 2 によれば、送信時間を短縮し空いた分の時間の間送信を停止しているので、上記実施の形態 1 とは異なり、時間ダイバーシティ効果は期待できないが、送信しているときの送信電力レベルは伝送速度にかかわらず一定であるので、上記実施の形態 1 と同様に、可変ゲイン増幅器 9 のダイナミックレンジを必要としないという効果を奏する。

【0053】また、データチャンネルの送信停止期間は通信装置のトータルの送信電力も小さいので、同一周波数上で多数のチャンネル（通信装置）が通信する CDMA 通信方式においては、他の通信装置に与える妨害を低減することができる。従って、通信容量（接続できる通信装置の数）を増加できるという効果を奏する。

【0054】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、使用する通信サービスまたは通信データ種別についてチャンネルの情報の最大伝送速度および該最大伝送速度に対応す

る係数を設定し、上記チャンネルの伝送速度が上記最大伝送速度になるように制御するとともに上記チャンネルの信号に上記係数を乗じ、上記最大伝送速度に応じた送信電力制御を行うように構成したので、容易に送信電力制御を行うことができる効果がある。さらに、最大伝送速度に応じた送信電力制御を行うので、所望の送信電力を得るために変調信号を増幅する可変ゲイン増幅器の動作条件を一定に保つことができる効果がある。

【0055】この発明によれば、2 つの通信装置間で通信を行う場合、一方の通信装置が使用する通信サービスまたは通信データ種別に応じて設定した最大伝送速度に関する情報を通信相手の他の通信装置に送信することにより、該他の通信装置に上記最大伝送速度に応じた送信電力制御を行わせるように構成したので、上記他の通信装置である移動無線局または固定無線局が通信状態に応じて最適な伝送制御を行なうことができる効果がある。

【0056】この発明によれば、通信装置は、通信サービスまたは通信データ種別を識別して、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルについて、上記通信サービスまたは上記通信データ種別に基づき最大伝送速度および該最大伝送速度に対応する係数を設定する係数設定手段と、上記チャンネルの情報の伝送速度を上記最大伝送速度になるように制御する伝送速度制御手段と、上記伝送速度制御手段により伝送速度が制御された上記チャンネルの信号に上記係数を乗じる係数乗算手段と、上記最大伝送速度に応じて送信電力を制御する送信電力制御手段とを備えるように構成したので、容易に送信電力制御を行うことができる効果がある。さらに、送信電力制御手段は最大伝送速度に応じた送信電力制御を行うので、送信電力制御手段による制御のもとで所望の送信電力を得るために変調信号を増幅する可変ゲイン増幅器の動作条件を一定に保つことができる効果がある。

【0057】この発明によれば、通信装置は、使用する通信サービスまたは通信データ種別について複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの伝送速度の最大値すなわち最大伝送速度を示す信号を受信し、該最大伝送速度に対応する係数を設定する係数設定手段と、上記チャンネルの情報の伝送速度を上記最大伝送速度になるように制御する伝送速度制御手段と、上記伝送速度制御手段により伝送速度が制御された上記チャンネルの信号に上記係数を乗じる係数乗算手段と、上記最大伝送速度に応じて送信電力を制御する送信電力制御手段とを備えるように構成したので、上記通信装置である移動無線局または固定無線局が、他の通信装置から送信される最大伝送速度を示す信号に基づきすなわち他の通信装置からの指示に従い通信状態に応じた最適な伝送制御を行なうことができる効果がある。

【0058】この発明によれば、伝送速度制御手段が、複数の伝送速度が設定可能なチャンネルの信号について、同一の送信データを少なくとも 2 回繰り返して送信するよ

うに構成したので、拡散利得を増大できるうえに、時間ダイバーシティ効果をもたらす効果がある。

【0059】この発明によれば、伝送速度制御手段が、送信電力を変化させずに複数の伝送速度が設定可能なチャネルの信号の伝送速度を制御するように構成されているので、伝送速度の変化にもかかわらず送信電力レベルを一定に保つことができるので、可変ゲイン増幅器のダイナミックレンジを不要にするという効果がある。さらに、通信サービスまたは通信データ種別に対応した送信電力レベルのときに最適な可変ゲイン増幅器の消費電流を設定することで通信時間を増加させるなどの制御が可能となるという効果がある。

【0060】この発明によれば、伝送速度制御手段が、複数の伝送速度が設定可能なチャネルの信号について、1シンボル当たりの時間を短縮するとともに空いた分の時間の間送信を停止するように構成したので、送信停止期間は通信装置のトータルの送信電力を小さくすることができ、同一周波数上で多数のチャネル（通信装置）が通信するCDMA通信方式においては、他の通信装置に与える妨害を低減することができる効果がある。従って、通信容量（接続できる通信装置の数）を増加できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による通信装置の送信機の構成を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による通信装置の伝送速度制御部の動作を説明するためのタイミングチャート図である。

【図3】 この発明の実施の形態2による通信装置の伝送速度制御部の動作を説明するためのタイミングチャート図である。

【図4】 従来の通信装置の送信機の構成を示すブロック図である。

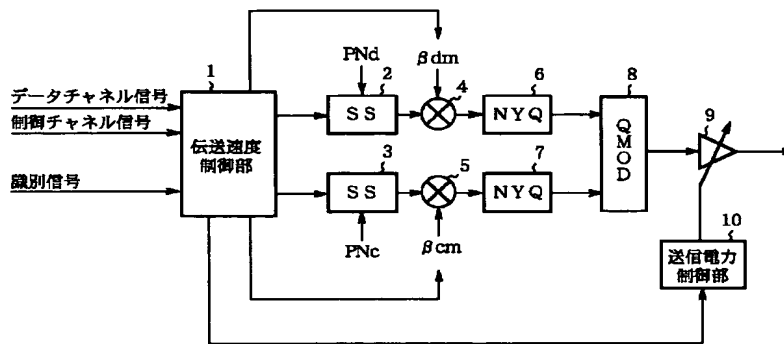
【図5】 ゲインファクタをデータチャネル信号および制御チャネル信号にそれぞれ乗じる、従来の通信装置の送信機の構成を示すブロック図である。

【図6】 従来の通信装置の伝送速度制御部の動作を説明するためのタイミングチャート図である。

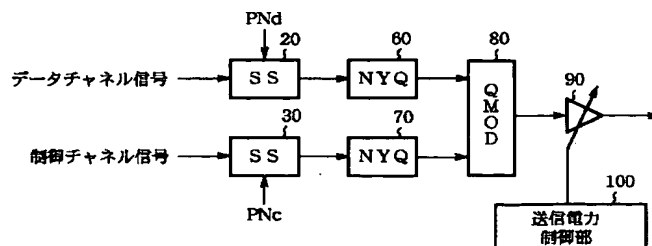
【符号の説明】

1 伝送速度制御部（係数設定手段、伝送速度制御手段）、2, 3 スペクトル拡散部（SS、スペクトル拡散手段）、4, 5 係数乗算器（係数乗算手段）、6, 7 ナイキストフィルタ（NYQ）、8 直交変調器（QMOD）、9 可変ゲイン増幅器、10 送信電力制御部（送信電力制御手段）。

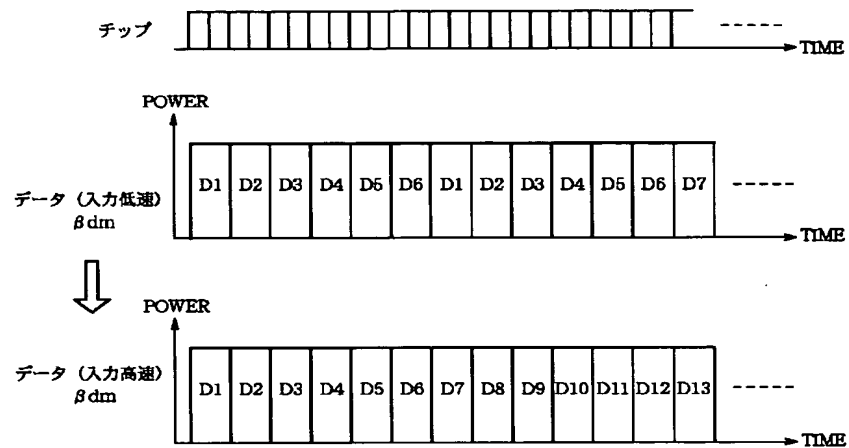
【図1】



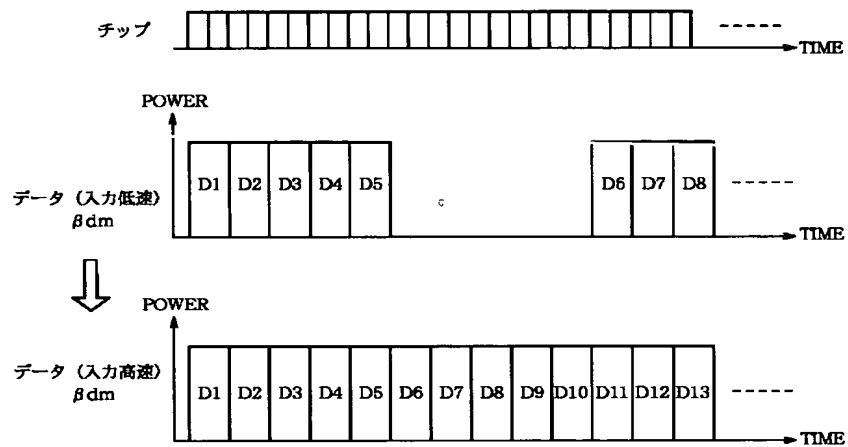
【図4】



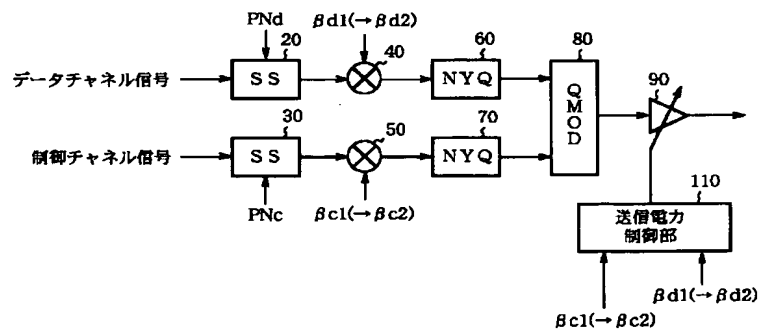
【図 2】



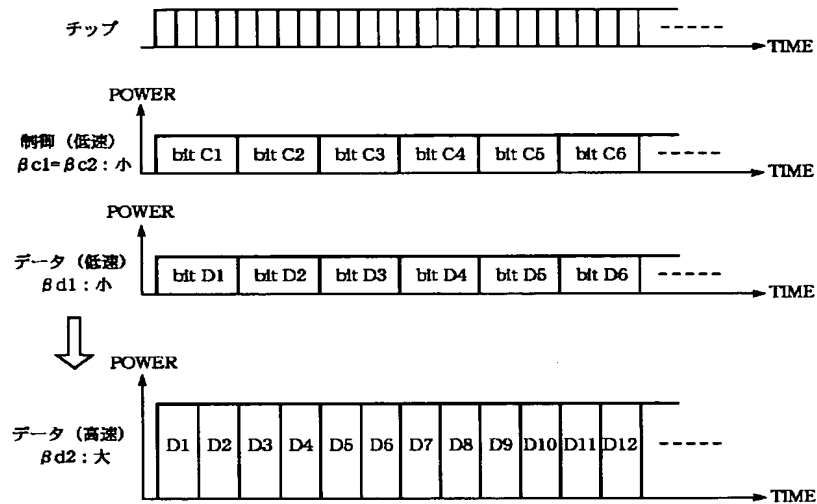
【図 3】



【図 5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 福山 進二郎
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 清水 浩一
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 掛樋 勇次
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 永野 弘明
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 松波 由哲
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

F ターム (参考) 5K004 AA05 AA08 FE00 FF02 JE00
JF01
5K022 EE01 EE21
5K034 AA11 EE03 FF05 HH01 KK02
MM08 MM37
5K060 BB07 CC05 DD04 GG03 HH06
LL01 LL25

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.